

⑫ 公開特許公報(A)

平3-294558

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月25日

D 04 H 3/14
D 01 D 5/30
D 01 F 8/06
8/12
8/14
D 04 H 3/10

A 7438-3B
Z 7438-3B
7199-3B
Z 7199-3B
Z 7199-3B
B 7438-3B

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全13頁)

⑭ 発明の名称 交絡不織布及びその製造方法

⑰ 特 願 平2-98275

⑱ 出 願 平2(1990)4月12日

⑲ 発 明 者 長 岡 孝 一 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式会社中央研究所内
⑲ 発 明 者 松 岡 文 夫 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式会社中央研究所内
⑲ 発 明 者 粕 谷 敏 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式会社中央研究所内
⑲ 発 明 者 宮 原 芳 基 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式会社中央研究所内
⑳ 出 願 人 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地
㉑ 代 理 人 弁理士 奥村 茂樹

明 細 書

1. 発明の名称

交絡不織布及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 繊維形成性低融点重合体と該低融点重合体に対し非相溶性でかつ該低融点重合体の融点より30～180℃高い融点を有する繊維形成性高融点重合体とから成る単糸繊維度が1～12デニールの分割型二成分複合連続単糸群と、該複合連続単糸の分割により発現した該低融点重合体又は該高融点重合体から構成される単糸繊維度が0.05～0.8デニールの割繊フィラメント群とから成る不織布であって、該不織布は、該複合連続単糸群が三次元的交絡をしておらずかつ該低融点重合体により少なくとも部分的に熱圧着されている部位と、該割繊フィラメント群同士又は該割繊フィラメント群と該複合連続単糸群とが三次元的交絡をしている部位とを有し、かつ該不織布の縦方向と横方向の引張強力との比は0.3～3.0:1であり、しかも両方向の破断伸度が共に100%以下であることを特徴と

する交絡不織布。

(2) 前記複合連続単糸群が三次元的交絡をしておらずかつ前記低融点重合体により少なくとも部分的に熱圧着されている部位と、前記割繊フィラメント群同士又は前記割繊フィラメントと前記複合連続単糸群とが三次元的交絡をしている部位との面積比が、1:1～19である請求項1記載の交絡不織布。

(3) 繊維形成性低融点重合体と該低融点重合体に対し非相溶性でかつ該低融点重合体の融点より30～180℃高い融点を有する繊維形成性高融点重合体とから成る単糸繊維度が1～12デニールの分割型二成分複合連続単糸群を溶融複合紡糸して形成し、該複合連続単糸群をエアースッカーを用いて引き取り、スクリーンコンベア等の移動式捕集面上に開繊堆積させてウェブとなし、該ウェブをポイント熱圧着装置を用いて処理して、該複合連続単糸群を部分的に熱圧着し、次いで部分的に熱圧着されたウェブに高圧液体柱状流を作用させることにより、該複合連続単糸群が部分的に熱

圧着された部位を残して、熱圧着されていない部位に存在する該複合連続単糸を分割させて、該低融点重合体又は該高融点重合体で構成される単糸繊維0.05～0.8デニール以下の割繊フィラメント群を少なくとも一部発現させると共に、該割繊フィラメント群同士又は該割繊フィラメント群と該複合連続単糸群とを三次元的に交絡させることを特徴とする請求項1記載の交絡不織布の製造方法。

(4) ポイント熱圧着装置として、前記低融点重合体の融点以下の温度に加熱されたエンボスロールを使用する請求項3記載の交絡不織布の製造方法。

(5) ポイント熱圧着装置として、超音波溶着装置を使用する請求項3記載の交絡不織布の製造方法。

(6) 繊維形成性低融点重合体と該低融点重合体に対し非相溶性でかつ該低融点重合体の融点より30～180℃高い融点を有する繊維形成性高融点重合体とから成る単糸繊維が1～12デニールの分割型二成分複合連続単糸群を熔融複合紡糸して形成

から成ることを特徴とする交絡不織布の製造方法。

(7) 部分的に熱圧着したウェッブを一旦ロールに巻き上げ、しかる後に別工程で高圧液体柱状流を作用させる請求項3、4、5又は6記載の交絡不織布の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、二種類の繊維形成性重合体から構成される連続繊維を巧みに組み合わせて成る、寸法安定性に優れ且つ柔軟性に富む、交絡不織布及びその製造方法に関するものである。

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来より、極細繊維より成る不織布の製造方法として、分割型二成分複合繊維を用いる方法が採用されている。即ち、この複合繊維を用いてウェッブを形成し、このウェッブにニードルパンチ又は高圧液体柱状流を作用させて、複合繊維に衝撃を与え、複合繊維を割繊して極細繊維を形成せしめると共に、この極細繊維同士を交絡させて不織

する工程と、

該複合連続単糸群をエアーサッカーを用いて引き取り、スクリーンコンベア等の移動式捕集面上に開繊堆積させてウェッブを形成する工程と、

該低融点重合体の融点以下の温度に加熱されたエンボスロールを用いて、熱圧着された部位の面積率が5～50%となり、かつ100g/m²の目付のウェッブに換算した場合の5cm幅当りの縦方向及び横方向の引張強力の合計値が20kg以上となる如く、該ウェッブを部分的に熱圧着する工程と、

部分的に熱圧着されたウェッブに高圧液体柱状流を作用させることにより、該複合連続単糸群が部分的に熱圧着された部位を残して、熱圧着されていない部位に存在する該複合連続単糸を分割させて、該低融点重合体又は該高融点重合体で構成される単糸繊維0.05～0.8デニール以下の割繊フィラメント群を少なくとも一部発現させると共に、該割繊フィラメント群同士又は該割繊フィラメント群と該複合連続単糸群とを三次元的に交絡させる工程と、

布を得る方法が採用されている。

しかしながら、ニードルパンチを作用させる方法は、厚手のウェッブ即ち目付400～800g/m²程度のウェッブの場合しか有効でないということがあった。これは、単位面積当りの繊維量が少ないと、ニードルパンチ用針によって十分な交絡を付与しえないからである。従って、ニードルパンチによる方法で得られた不織布は厚手であって、柔軟性に乏しいという欠点があった。

これに対し、高圧液体柱状流を作用させる方法は、比較的薄手のウェッブの場合でも有効である。しかしながら、高圧液体柱状流を作用させて得られた不織布は、縦方向（機械方向）と横方向（幅方向）との強伸度差が大きいという欠点があった。即ち、縦方向は引張強力が強く横方向は引張強力が極めて低くなっており、引張強力の差が大きく、そしてこれに伴い伸度差も大きいという欠点があった。これは、機械方向に走行するウェッブに連続的に高圧液体柱状流を作用させるため、自由度の大きい（どの方向にも自由に運動しう

る) 繊維は、主として機械方向に交絡されるためであると考えられる。

そこで、本発明は、高圧液体柱状流を作用させる前段階で、ウェーブに特殊な処理を施し、ウェーブ中の繊維の自由度を減少させ、繊維が機械方向にのみ交絡せず、幅方向にも交絡するようにして、縦方向と横方向の強伸度差を少なくした、柔軟な交絡不織布を提供しようというものである。

なお、特公平1-47585号公報には、海島型複合繊維よりなるウェーブに高圧液体柱状流を作用させて、海成分を破碎して島成分で構成される極細繊維よりなる不織布が記載されている。しかしながら、この不織布は前記の場合と同様に、縦方向と横方向の強伸度差が大きいという欠点がある。また、海成分は、破碎されるのみで不織布の構成繊維とにならないものであるから、不経済であるし、更に不織布中に破碎された海成分が残って、発塵の原因になるという欠点がある。

【課題を解決するための手段及び作用】

本発明は、繊維形成性低融点重合体と該低融点

点重合体と繊維形成性高融点重合体とから形成されている。そして、両重合体は共に単系の表面に露出しており、かつ単系の断面内において一方の重合体が他の重合体により分割割繊可能な形に仕切られている。複合連続単系の断面の具体例としては、第1～4図に示す如きものであるが、これらに限られず従来公知の各種のものが用いられる。このような分割型二成分複合連続単系は、両重合体を用いて、従来公知の熔融複合紡糸法に基づき製造することができる。

低融点重合体と高融点重合体とは、互いに非相溶性である。両重合体が相溶性であると、第1～4図に示す如く、断面において両重合体が確実に割され、後の工程で割繊しうような連続複合単系を得ることができないので、好ましくない。

また、低融点重合体と高融点重合体の融点差は30～180℃である。本発明において、重合体に融点がない場合には、その軟化点を融点と称する。両重合体の融点差が30℃未満であると、ウェーブを形成した後のポイント熱圧着工程において低融

重合体に対し非相溶性でかつ該低融点重合体の融点より30～180℃高い融点を有する繊維形成性高融点重合体とから成る単系繊維度が1～12デニールの分割型二成分複合連続単系群と、該複合連続単系の分割により発現した該低融点重合体又は該高融点重合体から構成される単系繊維度が0.05～0.8デニールの割繊フィラメント群とから成る不織布であって、該不織布は、該複合連続単系群が三次元的交絡をしておらずかつ該低融点重合体により少なくとも部分的に熱圧着されている部位と、該割繊フィラメント群同士又は該割繊フィラメント群と該複合連続単系群とが三次元的交絡をしている部位とを有し、かつ該不織布の縦方向と横方向の引張強力の比は0.3～3.0:1であり、しかも両方向の破断伸度が共に100%以下であることを特徴とする交絡不織布に関するものである。

本発明に係る交絡不織布は、分割型二成分複合連続単系群と、この複合連続単系の分割により発現した割繊フィラメント群とよりなっている。

分割型二成分複合連続単系は、繊維形成性低融

点重合体を融着処理する際、高融点重合体が悪影響を受けやすく、ウェーブが収縮を起こしやすくなって寸法安定性が不良になったり、或いは熱圧着時の接着温度域が狭くなって温度制御が困難になるので、好ましくない。また、両重合体の融点差が180℃を超えると、両重合体を熔融複合紡糸する際に低融点重合体が熱劣化を起こしやすく、現実的に複合連続単系を製造しにくくなるため、好ましくない。本発明において、特に好ましい両重合体の融点差は、35～165℃である。

分割型二成分複合連続単系の単系繊維度は、1～12デニールである。単系繊維度が1デニール未満になると、熔融紡糸する際の紡糸口金の単孔当りの吐出量が低下し、生産性が低下するので好ましくない。また、生産性を向上させようとして、紡糸口金の孔数を増加させると、紡糸工程が不安定になるので好ましくない。単系繊維度が12デニールを超えると、熔融紡糸された糸条の冷却やエアースッカーによる引き取りが困難になるので、好ましくない。また、糸条の冷却を促進させるため、紡

糸口金の孔数を減らすと、生産性が低下するので好ましくない。

この分割型二成分複合連続単糸は、後の工程で高圧液体柱状流を衝突させると、低融点重合体と高融点重合体との境界で分割され、低融点重合体からなる割繊フィラメント及び高融点重合体からなる割繊フィラメントが発現する。本発明において、この割繊フィラメントの単糸繊度は、0.05～0.8デニールである。割繊フィラメントの単糸繊度を0.05デニール未満にしようとするか、又は分割数を極めて多数にする必要がある。しかし、前者の場合には複合連続単糸の生産性が低下するので、好ましくない。また、後者の場合には、紡糸口金の吐出孔の構造が複雑になって、紡糸口金が高価になり、かつ一定の紡糸口金の面積内での吐出孔数が減少し、総吐出量が低下して生産性の低下を来すので、好ましくない。更に、分割数が多いと、割繊フィラメントを発現させるための分割割繊が困難になるので、好ましくない。逆に、

ン-1・3、スチレン、 α -メチルスチレンの如き類似のエチレン系不飽和モノマーと共重合されていても良い。特にポリエチレンの場合、重合体重量の約10重量%までのプロピレン、ブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1又は類似の高級 α -オレフィンと共重合させたものが好ましい。

本発明に使用し得る繊維形成性ポリアミド系重合体の例としては、ナイロン4、ナイロン46、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン11、ナイロン12やポリメタキシレンジバミド(MXD-6)、ポリバラキシリレンジカンアミド(PXD-12)、ポリビスシクロヘキシルメタンデカンアミド(PCM-12)又はこれらのモノマーを構成単位とする共重合ポリアミドがある。

本発明に使用し得る繊維形成性ポリエステル系重合体の例としては、酸成分としてテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタリン-2・6-ジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸若しくはアジピン酸、セバシン酸などの脂肪族ジカルボン酸又は

割繊フィラメントの単糸繊度が0.8デニールを超えると、得られる交絡不織布の風合が低下し、また柔軟性も損なわれ、極めて繊細な表面タッチが得られないので、好ましくない。

本発明において、分割型二成分複合連続単糸を構成する低融点重合体と高融点重合体との組み合わせとしては、ポリオレフィン/ポリアミド、ポリオレフィン/ポリエステル、ポリアミド/ポリエステル、等が挙げられるが、これらは代表例であって他の各種の組み合わせも任意に採用される。

本発明に使用し得る繊維形成性ポリオレフィン系重合体の例としては、炭素原子の数が2～18の脂肪族 α -モノオレフィン、例えばエチレン、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、3-メチルブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、ドデセン-1、オクタデセン-1のホモポリオレフィン又は共重合ポリオレフィンがある。脂肪族 α -モノオレフィンは他のオレフィン及び/又は少量(重合体重量の約10重量%まで)の他のエチレン系不飽和モノマー、例えばブタジエン、イソブレン、ペンタジエ

これらのエステル類と、アルコール成分としてエチレングリコール、ジエチレングリコール、1・4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサン-1・4-ジメタノール等のジオール化合物とから合成されるホモポリエステル乃至は共重合ポリエステルであり、上記ポリエステルにパラオキシ安息香酸、5-ソジュームスルフォイソフタル酸、ポリアルキレングリコール、ペンタエリスリトール、ビスフェノールA等が添加或いは共重合されていてもよい。

その他の繊維形成性重合体の例としては、例えばビニル系重合体が用いられ、具体的にはポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸エステル、エチレン酢酸ビニル共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、又はこれらの共重合体が用いられる。また、ポリフェニレン系重合体又はその共重合体を使用することもできる。

なお、繊維形成性低融点重合体及び高融点重合体には、本発明の目的を阻害しない範囲で、艶消し剤、顔料、防炎剤、消臭剤、帯電防止剤、酸化

防止剤、紫外線吸収剤等の任意の添加剤が添加されていてもよい。

本発明における分割型二成分複合連続単糸は、従来公知の熔融複合紡糸法で紡糸され、横吹付や環状吹付等従来公知の冷却装置を用いて、吹付風により冷却された後、一般的にエアースッカーを用いて、目的繊度となるように牽引細化されて引き取られる。牽引速度は2000m/分以上、特に3000m/分程度以上が好適である。

エアースッカーから排出される複合連続単糸群は、一般的には、高压電場中のコロナ放電域か、又は摩擦衝突帯域を通過せしめて帯電開繊させた後、スクリーンから成るコンベアーの如き移動堆積装置上に開繊堆積させてウェッブが形成される。ウェッブの目付は10～150g/m²程度が好適である。ウェッブの目付が40g/m²程度以下であると、後の高压液体柱状流の作用によって、実質上ウェッブの全厚みを通じて複合連続単糸の分割割繊を進めることが容易である。50g/m²程度以上となると、ウェッブの厚みの中心部に未割繊モノフィ

ラメント即ち複合連続単糸が残存する。本発明に係る交絡不織布には、ウェッブの厚みの中心部に複合連続単糸が残存するタイプの不織布も含まれている。

このようにして得られたウェッブは、ポイント熱圧着装置を用いて、分割型二成分複合連続単糸群が部分的に熱圧着される如く処理される。この熱圧着処理の前に、移動堆積装置上に担持されたウェッブが移送に十分に耐えるように、移動堆積装置上において仮圧ロールで圧着して、ウェッブ強度を高めてもよい。熱圧着を効果的に高速で実施するためには、先に説明した両重合体の融点差が30℃以上であることが不可欠である。この部分的な熱圧着は、通常の熱エンボスロールや、最近実用化されだした超音波溶着装置を用いて実施することができる。ポイント熱圧着における圧着部の形状は、丸形、だ円形、菱形、三角形、T形、井形等の任意形状で良い。また、圧着面積率を5～50%とするのが好ましい。即ち、熱圧着された部位：熱圧着されていない部位＝1：1～19とす

るのが、好ましい。圧着面積率が50%を超えると、得られた不織布が剛直化し、柔軟性が低下する傾向となる。また、圧着面積率が5%未満になると、分割型二成分複合連続単糸を構成する低融点重合体による部分的な熱圧着部位が不足して、本発明の目的とする引張強力のバランスや低伸度性等の良好な寸法安定性が得られにくい傾向が生じる。

本発明において、ウェッブは、100g/m²の目付のウェッブに換算した場合の5cm幅当たりの引張強力の縦・横合計値が20kg以上となる如く、部分的に熱圧着処理されることが好ましい。なお、かかる部分的に熱圧着処理されたウェッブは、次の高压液体柱状流を作用させる以前の段階で、目付(g/m²)当たり50g/5cm幅の荷重下で、一般的に10%以下、特に5%以下の伸度を示すものである。

このような部分的な熱圧着を行ったウェッブに、高压液体柱状流を作用させて、複合連続単糸の分割割繊、及び割繊フィラメント群同士又は割繊フィラメント群と複合連続単糸群の交絡を施す。こ

れによって、部分的な熱圧着部位が残存しつつ、熱圧着されていない部位で割繊フィラメント群同士等が三次元的に交絡し、本発明が目的とする、縦・横の引張強力のバランスに優れ、また縦・横の破断伸度が共に100%以下である寸法安定性に優れた不織布が得られるのである。なお、分割型二成分複合連続単糸群の部分的な熱圧着処理は、交絡処理即ち高压液体柱状流を作用させる前に施されるものであるから、得られる交絡不織布に残存する部分的な熱圧着部位には、三次元的交絡が生じていないことは言うまでもない。

本発明において重要なことは、ウェッブに部分的な熱圧着を施した後に、高压液体柱状流を作用させて交絡処理を行う点にある。即ち、ウェッブ中の複合連続単糸が熱圧着部位で固着されることにより、高压液体柱状流を作用させても、複合連続単糸群や割繊フィラメント群は自由に運動することができず、一定の規制範囲でしか運動できない点にある。この運動が制限されることにより、機械方向(縦方向)にも幅方向(横方向)にも、

比較的均一に交絡が施されるのである。これが例えば、熱圧着部位が存在しないウェッブに高压液体柱状流を施すと、複合連続単系群や割織フィラメント群は自由に運動することができ、従ってウェッブの走行方向即ち機械方向に専ら運動し、交絡が主として機械方向（縦方向）に施されるのである。従って、縦方向には引張強力が高く横方向には引張強力が低くなって引張強力の差が大きくなり、更に伸度差も大きい交絡不織布となってしまうのである。

本発明において、部分的な熱圧着処理を受けたウェッブは、一旦ロール状に巻き上げた後、別工程で高压液体柱状流を作用させて分割割織と交絡付与を行ってもよい。また、部分的な熱圧着処理に引き続き、連続して高压液体柱状流による処理を施してもよい。

高压液体柱状流による分割割織と交絡の付与工程の前に、交絡等を促進させるために、ウェッブの構成単系間に存在する空気を水で置換するのが好ましい。具体的には、ウェッブに水を付与すれ

ばよい。

高压液体柱状流は、液体を噴射孔を通して高压で噴射すれば得ることができる。噴射孔としては、一般的に口径が0.05～1.0mm、特に0.1～0.4mm程度のものが採用される。また、噴射圧力としては、5～150kg/cm²G程度の圧力が採用される。また、液体としては、取り扱いの容易さから、一般的に水又は温水が採用される。

噴射孔とウェッブとの距離は、1～15cm程度が好適である。この距離が15cmを超えると、液体がウェッブに与える衝撃力が低下し、割織や交絡の効果が低下する傾向となる。また、1cm未満になると、ウェッブの地合が乱れる傾向となる。

高压液体柱状流をウェッブに作用させると、熱圧着されていない部位に存在するウェッブ中の構成単系群は、以下の如き変化を受ける。即ち、まず低融点重合体から成るフィラメント若しくは高融点重合体から成るフィラメントに後刻分割される先駆的な部分分割系、又は低融点重合体から成る割織フィラメント若しくは高融点重合体から成

る割織フィラメントの発現が進行し、これにつれて割織フィラメント群同士又は割織フィラメント群と複合連続単系群との間に三次元的な交絡が発生する。低融点重合体と高融点重合体とが未分割状態にある部分的割織状態の部分分割系も、その部分分割系の織度が0.05～0.8デニールの範囲にある限り、本発明における割織フィラメントの範疇に包含されるものである。

割織フィラメント群同士又は割織フィラメント群と複合連続単系群とによる三次元的な交絡が発生することにより、ウェッブ中の割織フィラメント群等に緊密な交絡結合が行われ、割織フィラメントと言う極細繊維の発現による繊細なタッチと、柔軟で強伸度のバランスの良い交絡不織布となるのである。最終的には、熱圧着されていない部位の不織布表面が、分割割織された割織フィラメント群で実質的に構成されるまで、高压液体柱状流の噴射をウェッブに繰り返し施すのが好ましい。しかし、本発明において重要な点は、先に形成した部分的な熱圧着部位を得られた交絡不織布中に

残存せしめるよう、割織交絡処理を行うことである。従って、高压液体柱状流を施し過ぎて、熱圧着部位を完全に破壊してしまうようなことは、回避しなければならない。また、熱圧着部位に貫通孔を開けてしまうようなことも、なるべく回避した方が好ましい。

一般的に、高压液体柱状流の噴射孔はウェッブの進行方向と交叉する方向に列状に配置される。片面処理の場合、均一な分割割織や緊密な交絡結合を得るためには、高压液体柱状流の噴射処理を少なくとも二列以上、好ましくは三列以上で行うのがよい。液体の噴射圧は、前段側で低く、後段側で高くするのが、交絡不織布の地合の均一化のために好ましい。

更に、本発明に係る交絡不織布の組織或いは柄は、高压液体柱状流の処理時に使用する担持スクリーンの目開き若しくはスクリーン織り組織を適宜選択することにより、変更可能である。

高压液体柱状流で分割割織交絡処理を施された不織布はその後、過剰の水分を機械的絞りで除去

した上、乾燥・熱処理されて最終製品となる。熱処理温度時間は、単に水分の除去に留まらず、適度の収縮を許容するように選ぶ事もできる。熱処理は乾熱処理や湿熱処理であってよい。

以下、図面によって、本発明の好ましい形態を説明するが、本発明はこの方法に限られるものではなく、既に述べた通り、工程を複数に分割する等適宜変更が可能である。

第5図は、本発明に係る交絡不織布の製造方法の一実施態様を説明する工程図である。紡糸装置は、繊維形成性低融点重合体と繊維形成性高融点重合体との個別溶融押し出し・計量部(1)、(2)を有する。計量された両重合体は、紡糸口金(3)で複合され、多数の複合連続単糸群(4)として紡出される。この際、紡糸口金の吐出孔は、第1～4図に例示される如く両重合体が共に単糸の表面に露出しており、しかも単糸の断面内において一方の重合体は他方の重合体により分割割織可能な形に仕切られている単糸が得られるように、選択される。また、両重合体の吐出量は、分割割織後の割織フィ

ラメントの繊度が0.05～0.8デニールになるように選択される。

吐出された複合連続単糸群(4)は冷却装置(5)による冷却を受けた後、エアーサッカー(6)から成る引き取り手段によって引き取られ、次いで分割型二成分複合連続単糸群(4)として、高圧電場中のコロナ放電開織器(7)を介して、スクリーンから成る移動堆積装置(8)上に開織されて、ウェッブ(9)となる。ウェッブ(9)は、仮圧ロール(10)で移送に耐える圧着を付与された後、熱エンボスロール(11)により、分割型二成分複合連続単糸群(4)が低融点重合体によって部分的に熱圧着される。この時点で、ウェッブは既に説明した如く、 100 g/m^2 の目付のウェッブに換算した場合の5cm幅当りの引張強力の縦・横合計値を20kg以上とするのが好ましい。

次いで、熱圧着されたウェッブはスクリーン(12)で担持されつつ、水付与装置(13)で水を付与され、その後複数列の高圧液体柱状流処理装置(14)から噴射される水流で、分割割織交絡の処理を受ける。噴射水は、真空吸引装置(15)により排出される。交

絡処理を受けた不織布は、マングルロール(16)で絞られ、乾燥・熱処理装置(17)に通した後、製品ロール(18)として巻き上げられるのである。

第5図では、片面からの高圧液体柱状流の噴射処理を例示したが、本発明において、スクリーン(12)、高圧液体柱状流処理装置(14)、真空吸引装置(15)を多段に設け、ウェッブを反転させて噴射処理を行うことにより、両面からの噴射処理も実施しうることは、言うまでもない。

以下実施例によって、本発明を更に具体的に説明するが、これによって本発明が限定されるものではない。

【実施例】

実施例中に記載した物性値の評価法は、次の通りである。

(a) 重合体の融点：パーキンエルマー社製DSC-2型の示差走査型熱量計を用い、昇温速度 $20^\circ\text{C}/\text{分}$ で測定した融解吸熱ピークの極値を与える温度を融点とした。

(b) ウェッブ及び不織布の引張強度：JIS L-10

96に記載のストリップ法に準じ、幅5cm、長さ10cmの試験片から最大引張強度を測定した。流体処理前縦横合計強度は、上記方法で求めた、縦強度と横強度の和を $[(100/\text{目付}(\text{g}/\text{m}^2))\text{倍し、}100(\text{g}/\text{m}^2)\text{の目付のウェッブに換算した値である。}$

(c) ウェッブ及び不織布の引張伸度：(b)と同法で測定した切断時の伸度である。

(d) ウェッブ及び不織布の目付 $(\text{g}/\text{m}^2) \times 50\text{ g}/5\text{ cm}$ 幅の荷重下における伸度(%)：引張強度ー引張伸度測定時における強度ー伸度曲線より、試料目付 $(\text{g}/\text{m}^2) \times 50\text{ g}$ の強度値に相当する伸度値を読みとった。

(e) 不織布の密度：厚さ計(荷重 $5\text{ g}/\text{m}^2$)により測定した厚さ値と目付値から算出した。

(f) 不織布のトータルハンド：これは柔軟性を示すものでJIS L-1096のハンドルオメーター法に準じ、スロット幅1cmで測定した。

(g) デニール：分割割織後のデニールは、電子顕微鏡写真での形状寸法から断面積を算出して、

密度補正を行い求めた。

実施例 1 A

低融点重合体として、融点が 128℃、ASTM-D-1238(B)の方法で測定して得られるメルトインデックス値が25 g/10分のポリエチレンを使用し、高融点重合体として、融点が 258℃、フェノール：テトラクロロエタン＝1：1の混合溶媒中20℃で測定して得られる固有粘度 $[\eta] = 0.7$ のポリエチレンテレフタレートを使用した。そして、糸断面が第1図に示す如き形態で全分割数が24個になる複合紡糸口金を用い、ポリエチレンとポリエチレンテレフタレートの複合比を1：1とし、ポリエチレンの熔融温度 230℃、ポリエチレンテレフタレートの熔融温度 285℃、単孔吐出量＝1.2 g/分（ポリエチレン＝0.6 g/分、ポリエチレンテレフタレート＝0.6 g/分）で熔融押出した。その後、冷却装置で紡出糸条を冷却し、次いで紡糸口金下 120 cm の位置に配置された複数のエアサッカークにより4500 m/分の速度で引き取り、コロナ放電開繊器にて開繊させ、移動する金網製

タレートより成る割繊フィラメント群が交絡し、非常に柔軟性に富み、かつ緻密な構造を有する不織布であった。得られた不織布の性能は第1表に示す如く、柔軟性、寸法安定性、機械特性の全てに優れたものであった。なお、ポリエチレン及びポリエチレンテレフタレートから成る割繊フィラメントの繊度は、各々 0.1デニールであった。

実施例 1 B

熱エンボスロールの圧着面積率を56%とした以外は、実施例 1 A と同一条件で目付約40 g/m²の不織布を得た。得られた不織布は、ポリエチレン及びポリエチレンテレフタレートより成る割繊フィラメント群の交絡した部位が少ないため、実施例 1 A で得られた不織布に比べて、若干柔軟性に欠けるものであった。また、高圧水柱状流による分割割繊交絡処理により、熱圧着部の一部に穴が開くという問題が生じた。その結果を第1表に示す。

実施例 1 C

熱エンボスロールの表面温度をポリエチレンの

の堆積装置に複合連続単系群を堆積させウェブとした。該ウェブから採取した複合連続単系の繊度は、約 2.5デニールであった。

次いで、該ウェブを表面温度が 105℃の仮圧ロールに導き、更に圧着面積率が12%、ポイント柄、表面温度が 120℃の熱エンボスロールを用いて部分的に熱圧着せしめた。熱圧着させたウェブを巻き上げることなく、速度10 m/分で移動している78メッシュのスクリーンに供給し、水付与装置で水を付与し、次いで高圧水柱状流にて分割割繊交絡処理を行った。高圧水柱状流処理は、孔径0.12 mm、孔数 600、孔ピッチ 0.6 mm、噴射孔群 3 列で、該ウェブの上方80 mm の位置から高圧水柱状流を作用せしめた。ウェブ表面を水压80 kg/cm²で各々 3 回ずつ処理を行った。更に、マングロールにて水分を絞り、98℃の乾燥・熱処理装置により処理し、目付約40 g/m²の不織布を得た。

得られた不織布は、ポイント熱圧着装置にて部分的に熱圧着された部位を除き、ポリエチレンより成る割繊フィラメント群とポリエチレンテレフ

融点以上の 132℃とした以外は、実施例 1 A と同一条件下で目付約40 g/m²の不織布を得た。得られた不織布は、熱圧着温度があまりにも高いため、実施例 1 A で得られた不織布に比べて、若干柔軟性に欠けるものであった。また、高圧水柱状流による分割割繊交絡処理により圧着部の一部に穴が開くという問題が発生した。その結果を第1表に示す。

比較例 1 A

熱エンボスロールでウェブを熱圧着しない以外は、実施例 1 A と同一条件下で、即ち複合連続単系群を開繊器にて開繊させ、移動する金網製の堆積装置に堆積させてウェブとし、次いで該ウェブを表面温度が 105℃の仮圧ロールに導き、熱エンボスロールで処理することなく、連続的に高圧水柱状流にて分割割繊交絡処理を行い、目付約40 g/m²の不織布を得た。

製造工程において、部分的な熱圧着部が無いため、高圧水柱状流による分割割繊交絡処理工程で、高圧水柱状流により配列されているウェブ構成

が乱される結果となり、得られた不織布は目付のバラツキが大きく、縦引張強力及び横引張強力とも弱い上に、縦引張強力と横引張強力の比も大きく、更に縦引張伸度が大きく寸法安定性に欠けるものであり、到底使用に耐えるものではなかった。その結果を第1表に示す。

織布に比べて、縦引張強力および横引張強力とも弱く、更に縦引張強力と横引張強力の比が大きく、また縦引張伸度が大きく寸法安定性に欠けるものであった。その結果を第1表に示す。

(以下余白)

比較例1B

比較例1Aで得られた不織布を、実施例1Aで用いた表面温度120℃のエンボスロールを使用し、部分的に熱圧着せしめた。

得られた不織布は、流体処理により一旦分割割織されて本数の増加した多数本の極細単糸が圧着点で固着されるため、緻密ではあるが、極めて硬い不織布しか得られず、経・緯強力比も満足できるものではなかった。その結果を第1表に示す。

比較例1C

熱エンボスロールの圧着面積率を3%とした以外は、実施例1Aと同一条件下で目付約40g/m²の不織布を得た。得られた不織布は、熱圧着部があまりにも少ないため、実施例1Aで得られた不

第1表

			実施例 1 A	実施例 1 B	実施例 1 C	比較例 1 A	比較例 1 B	比較例 1 C
流体処理前ウェットの目付 (g / m ²) × 50 g / 5 cm の荷重下における縦引張 伸度		%	2.8	1.9	1.2	0.9	0.9	3.9
流体処理前縦・横合計強力 100 g / m ² 目付換算値		kg / 5 cm	35.9	37.5	26.5	12.8	12.8	14.2
流体処理後の不織布	目付	g / m ²	40.4	38.3	40.7	41.1	40.1	39.7
	縦引張強力	kg / 5 cm	8.1	8.4	6.2	3.9	3.3	4.2
	横引張強力	kg / 5 cm	5.1	4.9	4.4	0.7	0.9	0.9
	縦／横引張強力比	—	1.58	1.71	1.41	5.57	3.67	4.67
	縦引張伸度	%	50.4	44.6	28.6	131.1	97.4	108.6
	横引張伸度	%	51.8	43.3	31.3	18.5	39.2	21.3
	不織布の目付 (g / m ²) × 50 g / 5 cm 幅の荷重下の縦引張伸度	%	8.6	4.1	3.4	32.6	25.3	29.5
	密度	g / cm ³	0.09	0.17	0.14	0.07	0.10	0.08
	トータルハンド	g	8.5	84.5	21.8	8.0	143.0	8.3
備考	—		圧着部の 穴開き発生	圧着部の 穴開き発生	縦／横 強力比 大	縦／横 強力比 大	縦／横 強力比 大	

実施例 2

低融点重合体として、融点が 225℃、96%硫酸中25℃で測定した相対粘度2.65のナイロン6を使用し、高融点重合体として、実施例 1 A と同じポリエチレンテレフタレートを使用した。そして、糸断面が第 3 図に示す如き形態で、ポリエチレンテレフタレートの全分割数が 8 個になるような複合紡糸口金を用い、ナイロン 6 とポリエチレンテレフタレートの複合比を 1 : 2 とし、ナイロン 6 の熔融温度 265℃、ポリエチレンテレフタレートの熔融温度 285℃、単孔吐出量 = 0.84 g / 分 (ナイロン 6 = 0.28 g / 分、ポリエチレンテレフタレート = 0.56 g / 分) で熔融押出した。押出した紡出糸条を冷却装置にて冷却し、次いで紡糸口金下 100cm の位置に配置された複数個のエアースッカーにより、4800 m / 分の速度で引き取り、コロナ放電開繊器にて開繊させ、移動する金網製の堆積装置に複合連続単糸群を堆積させウェブとした。

次いで、該ウェブを表面温度が 135℃の仮圧

ローラーに導き、更に圧着面積率が 12%、ポイント柄、表面温度が 205℃の熱エンボスロールにて部分的に熱圧着せしめた。該ウェブを巻き上げることなく、速度 10 m / 分で移動している 78 メッシュのスクリーンに供給し、水付与装置で水を付与し、次いで高圧水柱状流にて分割割織交絡処理を行った。その条件は、孔径 0.12 mm、孔数 600、孔ピッチ 0.6 mm、噴射孔群 3 列で、噴射孔を該ウェブの上方 80 mm に位置せしめ、ウェブ表面を水圧 60 kg / cm² で各々 3 回ずつ処理を行った。更に、マングルロールにて水分を絞り 105℃の乾燥・熱処理装置により処理し、交絡不織布を得た。

得られた不織布は、熱エンボスロールにて部分的に熱圧着された部位を除き、ナイロン 6 及びポリエチレンテレフタレートより成る割織フィラメント群が交絡し、非常に柔軟性に富み、かつ緻密な構造を有する不織布であった。得られた不織布の性能を下記 1 に示すが、柔軟性、寸法安定性、機械特性の全てに優れたものであった。なお、ナイロン 6 及びポリエチレンテレフタレートより成

る割織フィラメントの繊度は各々 0.53 デニール、0.13 デニールであった。

記 1

流体処理前

縦横合計強力 : 84.2 (kg / 5 cm)

流体処理後不織布

目付 : 50.9 (g / m²)

縦引張強力 : 10.2 (kg / 5 cm)

横引張強力 : 6.4 (kg / 5 cm)

縦／横引張強力比 : 1.59 (—)

縦引張伸度 : 35.3 (%)

横引張伸度 : 41.4 (%)

不織布の目付 (g / m²) × 50 g / 5 cm 幅の荷重下における伸度 (%) : 6.3

密度 : 0.12 (g / cm³)

トータルハンド : 10.3 (g)

実施例 3

低融点重合体として、融点が 162℃、メルトフローレート値が ASTM-D-1238(L) の方法で測定して 30 g / 10 分のポリプロピレンを使用し、高融点重

合体として、実施例 1 A と同じポリエチレンテレフタレートを使用した。そして、糸断面が第 2 図に示す如き形態で、全分割数が 24 個となる複合紡糸口金を用い、ポリプロピレンとポリエチレンテレフタレートの複合比を 1 : 1 とし、ポリプロピレンの熔融温度 250℃、ポリエチレンテレフタレートの熔融温度 285℃、単孔吐出量 = 1.4 g / 分 (ポリプロピレン = 0.7 g / 分、ポリエチレンテレフタレート = 0.7 g / 分) で熔融押出した。押し出した紡出糸条を冷却装置にて冷却し、次いで紡糸口金下 150cm の位置に配置された複数個のエアースッカーにより、4400 m / 分の速度で引き取り、コロナ放電開繊器にて開繊させ、移動する金網製の堆積装置に堆積させウェブとした。

次いで、該ウェブを表面温度が 115℃の仮圧ローラーに導き、更に圧着面積率が 12%、ポイント柄、表面温度が 145℃の熱エンボスロールにて部分的に熱圧着せしめた。該ウェブを巻き上げることなく、速度 10 m / 分で移動している 78 メッシュのスクリーンに供給し、水付与装置で水を付

与し、次いで高压水柱状流にて分割割縫交絡処理を行った。その条件は、孔径0.12mm、孔数 600、孔ピッチ 0.6mm、噴射孔群3列で、噴射孔を該ウェブの上方80mmに位置せしめ、ウェブ表裏を水压80kg/cm²で各々3回ずつ処理を行った。更に、マングルロールにて水分を絞った後、102℃の乾燥・熱処理装置により処理し、目付約40g/m²の不織布を得た。

得られた不織布は、熱エンボスロールにて部分的に熱圧着された部位を除き、ポリプロピレン及びポリエチレンテレフタレートよりなる割縫フィラメント群が交絡し、非常に柔軟性に富み、かつ緻密な構造を有する不織布であった。得られた不織布の性能を下記2に示すが、柔軟性、寸法安定性、機械特性の全てに優れたものであった。なお、ポリプロピレン及びポリエチレンテレフタレートより成る割縫フィラメントの織度は、各々0.12デニールであった。

記2

流体処理前

吐出量 1.2g/分 (ポリプロピレン = 0.6g/分、ナイロン6 = 0.6g/分) で溶融押出した。紡出糸条を冷却装置にて冷却し、次いで紡糸口金下140cmの位置に配置された複数のエアースッカーにより、4200m/分の速度で引き取り、コロナ放電開縫器にて開縫させ、移動する金網製の堆積装置に堆積させウェブとした。

次いで、該ウェブを表面温度が115℃の仮圧ローラーに導き、更に圧着面積率が30%で、ポイント柄の超音波振動による摩擦熱を利用した超音波溶着装置にて部分的に熱溶着せしめた。該ウェブを巻き上げることなく、速度5m/分で移動している78メッシュのスクリーンに供給し、水付与装置で水を付与し、次いで高压水柱状流にて分割割縫交絡処理を行った。その条件は、孔径0.12mm、孔数 600、孔ピッチ 0.6mm、噴射孔群3列で、噴射孔を該ウェブの上方80mmに位置せしめ、ウェブ表裏を水压60kg/cm²で各々3回ずつ処理を行った。更に、マングルロールにて水分を絞り、102℃の乾燥・熱処理装置により処理し、目付約

縦横合計強力 : 38.3 (kg/5cm)

流体処理後不織布

目付 : 38.8 (g/m²)
縦引張強力 : 8.6 (kg/5cm)
横引張強力 : 5.2 (kg/5cm)
縦/横引張強力比 : 1.65 (-)
縦引張伸度 : 62.6 (%)
横引張伸度 : 71.9 (%)

不織布の目付 (g/m²) × 50g/5cm幅の荷重下における伸度 (%) : 10.2

密度 : 0.10 (g/cm³)
トータルハンド : 9.2 (g)

実施例4

低融点重合体として、実施例3と同じポリプロピレンを使用し、高融点重合体として、実施例2と同じナイロン6を使用した。そして、糸断面が第3図に示す如き形態で、全分割数が24個となる複合紡糸口金を用い、ポリプロピレンとナイロン6の複合比を1:1とし、ポリプロピレンの溶融温度250℃、ナイロン6の溶融温度265℃、単孔

40g/m²の不織布を得た。

得られた不織布は、超音波溶着装置にて部分的に熱溶着された部位を除き、ポリプロピレン及びナイロン6より成る割縫フィラメント群が交絡し、非常に柔軟性に富み、かつ緻密な構造を有する不織布であった。なお、ポリプロピレン及びナイロン6より成る割縫フィラメントの織度は、各々0.11デニールであった。得られた不織布の性能を下記3に示す。

記3

流体処理前

縦横合計強力 : 39.4 (kg/5cm)
流体処理後不織布
目付 : 42.3 (g/m²)
縦引張強力 : 8.8 (kg/5cm)
横引張強力 : 5.4 (kg/5cm)
縦/横引張強力比 : 1.63 (-)
縦引張伸度 : 54.8 (%)
横引張伸度 : 52.3 (%)

不織布の目付 (g/m²) × 50g/5cm幅の荷重

下における伸度(%) : 8.3

密 度 : 0.10 (g/cm²)

トータルハンド : 9.0 (g)

実施例 5

実施例 3 と全く同一条件下で紡糸、引き取り、ウェブ化を行った。次いで、該ウェブを表面温度が 115℃ の仮圧ローラーに導き、更に圧着面積率が 12%、ポイント柄、表面温度が 150℃ の熱エンボスロールにて部分的に熱圧着せしめ、該ウェブを巻き上げた。該ウェブを別工程で、速度 10m/分 で移動している 78メッシュのスクリーンに供給し、水付与装置で水を付与し、次いで高圧水柱状流にて分割割繊交絡処理を行った。その条件は、孔径 0.12mm、孔数 600、孔ピッチ 0.6mm、噴射孔群 3 列で、噴射孔を該ウェブの上方 80mm に位置せしめ、ウェブ表裏を水圧 80kg/cm² で各々 3 回ずつ処理を行った。更に、マングルロールにて水分を絞った後、102℃ の乾燥・熱処理装置により処理し、目付約 40 g/m² の不織布を得た。

得られた不織布は、実施例 3 の連続工程で得た

不織布と同様に、熱エンボスロールにて部分的に熱圧着された部位を除き、ポリプロピレン及びポリエチレンテレフタレートより成る割繊フィラメント群が交絡し、非常に柔軟性に富み、かつ緻密な構造を有する不織布であった。不織布の性能を下記 4 に示す。

記 4

流体処理前

縦横合計強力 : 39.2 (kg/5 cm)

流体処理後不織布

目 付 : 41.9 (g/m²)

縦引張強力 : 8.8 (kg/5 cm)

横引張強力 : 5.3 (kg/5 cm)

縦／横引張強力比 : 1.65 (-)

縦引張伸度 : 58.8 (%)

横引張伸度 : 67.2 (%)

不織布の目付 (g/m²) × 50 g/5 cm 幅の荷重

下における伸度(%) : 8.6

密 度 : 0.11 (g/cm²)

トータルハンド : 9.7 (g)

実施例 6

熱エンボスロールの表面温度 118℃、圧着面積率を 8% とした以外は、実施例 1 A と同一条件下でウェブ化した。次いで、該ウェブを巻き上げることなく、速度 2 m/分 で移動している 78メッシュのスクリーンに供給し、水付与装置で水を付与した後、高圧水柱状流にて分割割繊交絡処理を行った。その条件は、孔径 0.12mm、孔数 600、孔ピッチ 0.6mm、噴射孔群 3 列を有した高圧水柱状流処理装置を、該ウェブの上方 60mm に位置せしめ、ウェブ表裏を水圧 95kg/cm² で各々 5 回ずつ処理した。更に、マングルロールにて水分を絞った後、98℃ の乾燥・熱処理装置により処理し、目付約 40 g/m² の不織布を得た。

得られた不織布は、熱エンボスロールにて部分的に熱溶着された部位を除き、ポリエチレン及びポリエチレンテレフタレートより成る割繊フィラメント群が交絡し、非常に柔軟性に富み、かつ緻密な構造を有する不織布が得られた。不織布の性能を下記 5 に示す。

記 5

流体処理前

縦横合計強力 : 20.6 (kg/5 cm)

流体処理後不織布

目 付 : 42.8 (g/m²)

縦引張強力 : 5.3 (kg/5 cm)

横引張強力 : 2.1 (kg/5 cm)

縦／横引張強力比 : 2.52 (-)

縦引張伸度 : 75.5 (%)

横引張伸度 : 52.8 (%)

不織布の目付 (g/m²) × 50 g/5 cm 幅の荷重

下における伸度(%) : 20.6

密 度 : 0.08 (g/cm²)

トータルハンド : 8.3 (g)

実施例 7

不織布の目付を 70 g/m² に変更した以外は、実施例 3 と全く同一条件下で紡糸、引き取り、ウェブ化、高圧水柱状流による分割割繊交絡処理を行った。得られた不織布は、目付が大きいので、熱エンボスロールにて部分的に熱圧着された部位を

除き、上層と下層はポリプロピレン及びポリエチレンテレフタレートより成る割繊フィラメント群が交絡しているが、中間層は割繊しておらず、複合連続単系群のままの状態であり、柔軟性と適度な厚を有し、かつ緻密な構造を有する不織布が得られた。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、分割型二成分複合連続単系群を用いてウェブを形成し、予め部分的に熱圧着した後、該ウェブに高圧液体柱状流を作用させ、複合連続単系を割繊させると共に割繊フィラメント群同士等を交絡させるものであるため、得られた交絡不織布は縦方向と横方向の強伸度差が少なく、両方向にバランスのとれた引張強度及び伸度を有するという効果を奏する。また、交絡不織布の表面は、割繊フィラメント群で構成されることになるため、柔軟性に富み、かつ緻密な表面構造になっており、更に触感にも優れているという効果を奏する。

従って、本発明に係る交絡不織布は、バッグ基

布、ワイピングクロス基布、空調用濾過材、一般工業用濾過材、人工皮革用基布等の広範な用途に使用することが可能である。

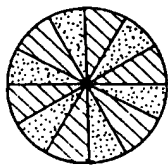
4. 図面の簡単な説明

第1～4図は、本発明に使用する分割型二成分複合連続単系の横断面の一例を示した模式図である。第5図は、本発明に係る交絡不織布の製造方法の一実施態様を示す工程概略図である。

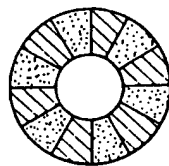
- (4)……複合連続単系群、(6)……エアサッカー、
(8)……移動堆積装置、(10)……熱エンボスロール、
(14)……高圧液体柱状流処理装置

特許出願人 ユニチカ株式会社

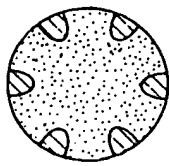
代理人 弁理士 奥村茂樹



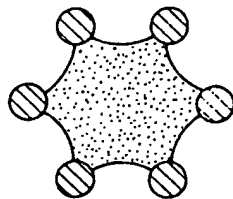
第1図



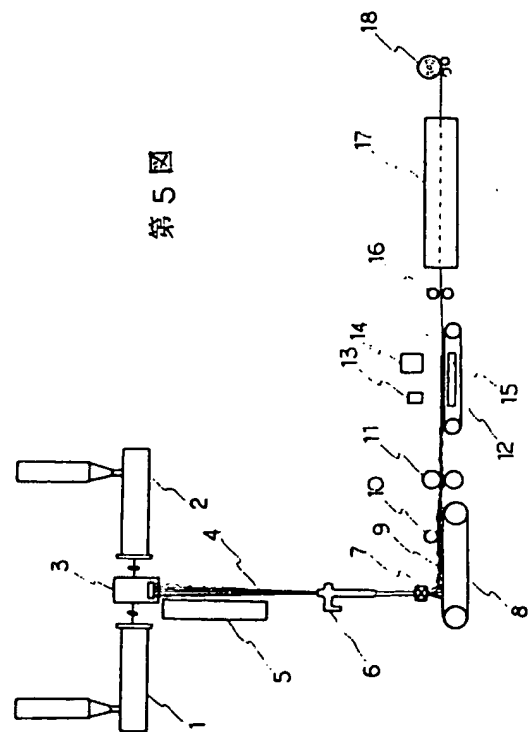
第2図



第3図



第4図



第5図